



Svikt i kamkiler og karabinere

Svikt i kamkiler og karabiner

"Den sikre siden" nr 4/2001.

Upålitelige venner?

Det siste året har vi fått inn to Wild Country flexible friends der stammen er brutt tvert av. På begge to har den fleksible stammen (vaieren) røket akkurat i overgangen mellom fleksibel og stiv stamme. Kamkilene er sendt via importør til produsenten for analyse. Begge kamkilene hadde vært utsatt for normal kursbruk gjennom 5 - 6 sesonger, uten noen uvanlige belastninger eller lange fall. Spørsmålet til importør og produsent ble om det gikk an å analysere seg fram til hva som har utløst bruddet, hvorfor dette kunne skje og om det kan skje igjen.



*Bruddstedet er i overgangen mellom vaier og den stive delen av stammen. **Metalltrethet***

Svaret er at kamkilene har røket som følge av trethetsbrudd i hver enkelt streng i vaieren. Dette er forårsaket av gjentatt bøyning av stammen på det punktet der vaier og hode er sammenskjøtt. Det er ikke oppdaget svikt i materialer eller handverk. Undersøkelser i mikroskop viser duktile "kopp og kon" bruddflater og tegn til strekk i vaieren som må ha kommet før bruddet inntraff.

De to returnerte kamkilene var produsert i 1994. Ingen andre fra tilsvarende serie er returnert, og bare en handfull andre. På bakgrunn av dette mener WC at bruddet må tilskrives ugunstige plasseringer. De viser til at belastningene på vaierfestet og dermed risikoen for brudd til en viss grad følger av plasseringer der stammen blir stående i en vinkel på ventet belastningsretning og rotasjon om kamakselen ikke er mulig - typisk i grunne riss og lommer.

Feilbruk eller slitasje?

Dette er opplagt riktig, i den forstand at materialtretheten ikke vil oppstå uten at stammen bendes gjentatte ganger. Om dette skyldes "feil" eller "vanlig" bruk, er en annen sak. Uansett er det en type brudd som kan inntreffe selv om utstyret er kontrollert og oppfyller kvalitetskravene, og dette er nok en svakhet som kan gjelde flere typer kamkiler. I skjøten der stammen går over fra fleksibilitet til stivhet vil det nødvendigvis oppstå større strekkbelastninger, og i lengden vil dette gi sårbarhet for metalltrethet. Siden denne typen belastning er helt vanlig på alle typer kamkiler, bør man være oppmerksom på faren.

Hovedbudskapet fra Wild Country er at begynnende metalltrethet alltid kan oppdages ved inspeksjon, lenge før kamkilen blir usikker i bruk. Dersom en inspeksjon avslører brudd på enkeltstrenger i vaieren, må den tas ut av bruk, merkes og returneres til WC.

Altså...

Moralen er: Intet utstyr varer evig, så ta regelmessige inspeksjoner for å se etter svakheter.

Karabinerknekk

I løpet av det siste året er det også registrert 3 karabinerbrudd, 2 i Loddefjord og et på Damtjern. Bare en av de tre karabinerne er returnert for analyser, men forhåpentligvis får vi også inn andre.

viss årsak

Den ene brukne karabineren er sendt produsenten DMM sammen med 3 til fra samme serie, og testet.

Resultatene viser følgende:

- 1) Materialstyrken (aluminium) på alle fire var bedre enn spesifikasjonene krever.
- 2) De 3 intakte ble strekktestet med åpen (2), hhv lukket (1) snapper. Brudd eller deformasjon inntraff ved hhv 9,4 og 9,5 kN (åpen snapper) og 25,9 kN (lukket). Dette er over den angitte styrken på hhv 9 og 25 kN og over CEN-kravene.
- 3) Strukturen på bruddflatene indikerte ingen svakhet i metallstruktur eller bearbeiding.
- 4) Den knekte karabineren hadde en del sporslitasje i bruddområdet, antakelig fra boltehengere, samt en noen hakk og merker. Dessuten var låsetappen på snapperen borte.

Produsenten konkluderer med at karabineren må ha hengt feil da belastning inntraff, og skriver: "To obtain optimum security karabiners should be loaded along the major axis with the gate closed (we) are confident in this case that the karabiner was placed in such a way that prevented this."

Ifølge ulykkesrapporten hang imidlertid kortslynga korrekt og fritt i bolten. Fallet skjedde like over 7. bolt på ruta, på et relativt nytt 10,5 mm tau og sikret med grigri. Låsetappen på snapperen knakk ved samme hendelse, noe som i realiteten ga samme effekt som åpen snapper. Den umiddelbare bruddårsaken er altså ikke helt klar, utover det faktum at slitasje på karabineren og brudd i snappertappen kan ha vært medvirkende.

Snapperen er vital

Det som skinner gjennom dette, er at det neppe var noen produksjonsfeil på karabineren, og at den ble utsatt for en type belastning som man må regne med. Vi kan nok slå fast at aluminiumskarabinere til en viss grad er sårbare for slitasje og overflateskader, særlig som følge av gnag mot boltehengere. Det samme gjelder korrosjon, f.eks. i salt utemiljø. Men det som først og fremst er kritisk, er belastning på tvers eller med åpen snapper.

Piskesnerteffekt eller smell i fjellveggen kan få snapperen til å åpne seg et kort øyeblikk eller karabineren til å forskyve seg slik at den får knekkbelastning eller tverrbelastning. Som merkinga på nye karabinere angir, vil belastning på tvers eller med åpen snapper redusere bruddstyrken med godt over 50 %.

Murphy igjen

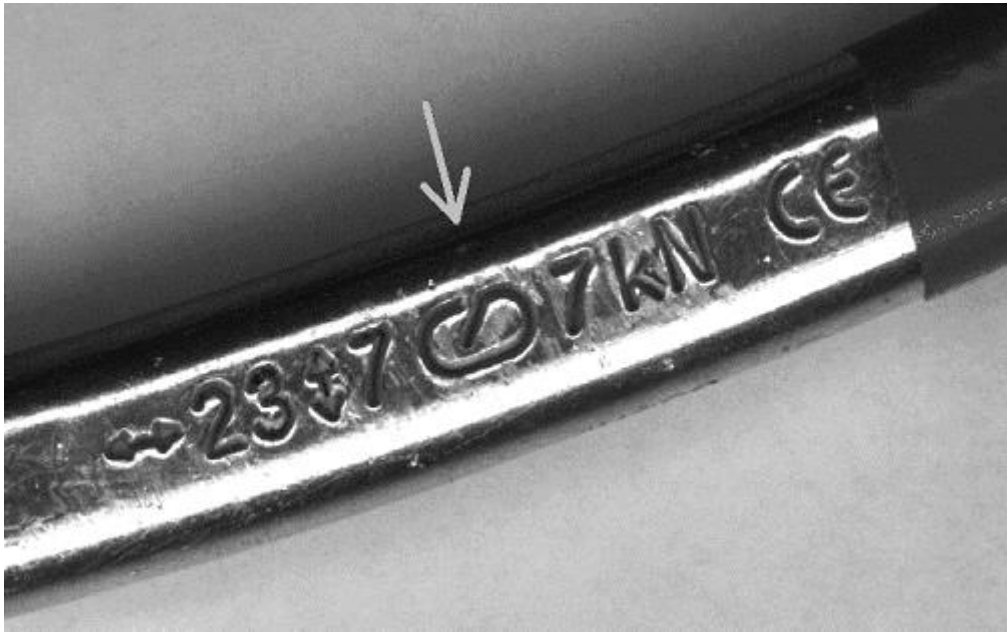
Karabinere kan altså knekke uten sammenheng med produksjonsfeil. Moderne sportsklatring har gitt større spillerom for De store talls og Murphys lover: Når tilstrekkelig mange klatrere tar tilstrekkelig mange fall, vil enhver tenkelig feilbelastning før eller seinere inntreffe. Med statisk taubrems blir rykket på mellomforankringene fort 6 - 7 kN, altså meget nær grenseverdien for tverrbelastning eller belastning med åpen snapper. Når flere ugunstige faktorer faller sammen - piskesnerteffekt, sporslitasje, statisk taubrems, hardt brukt tau og/eller høy fallfaktor - kan bruddet skje. Risikoen for at snapperen åpner seg i falløyeblikket er ikke ubetydelig, så det er nok bare å erkjenne at karabinerne er det svakeste leddet i sikringskjeden.

Kompromiss å leve med?

Intet utstyr tåler alt. Designkriteriene er som for alt annet sikringsutstyr et kompromiss mellom sikkerhet, vekt og brukervennlighet. Karabinertverrsnittet kan ikke økes (de må passe i boltehengere og annet utstyr), og vi ønsker ikke større vekt (som i stål) eller merarbeidet med å bruke skrukarabinere i kortslyngene. Så....

- * Se etter karabinere med størst mulig bruddstyrke med åpen snapper.
- * Lett snapper gir mindre risiko for åpning ved fall.
- * Vurder stålskarabinere på faste slynger.
- * Pass på at karabinere henger fritt og klar av kanter.
- * Bruk ekstra sikring på kritiske mellomforankringer.
- * Plasser bolter med tanke på at karabinere kan ryke ved høye fangrykk.
- * Send inn ødelagt utstyr for analyse, så ting kan forbedres og dårlige produkter lukes ut.

- Stein Tronstad 2.9.00



Styrkemerking på karabiner: 23 kN i lengderetningen, 7 kN på tvers og 7 kN med åpen snapper.